

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-083031

(43)Date of publication of application : 19.03.2003

(51)Int.Cl.

F01N 3/02

B01D 53/94

F01N 3/24

F02D 41/38

// B01D 46/42

(21)Application number : 2001-272263

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 07.09.2001

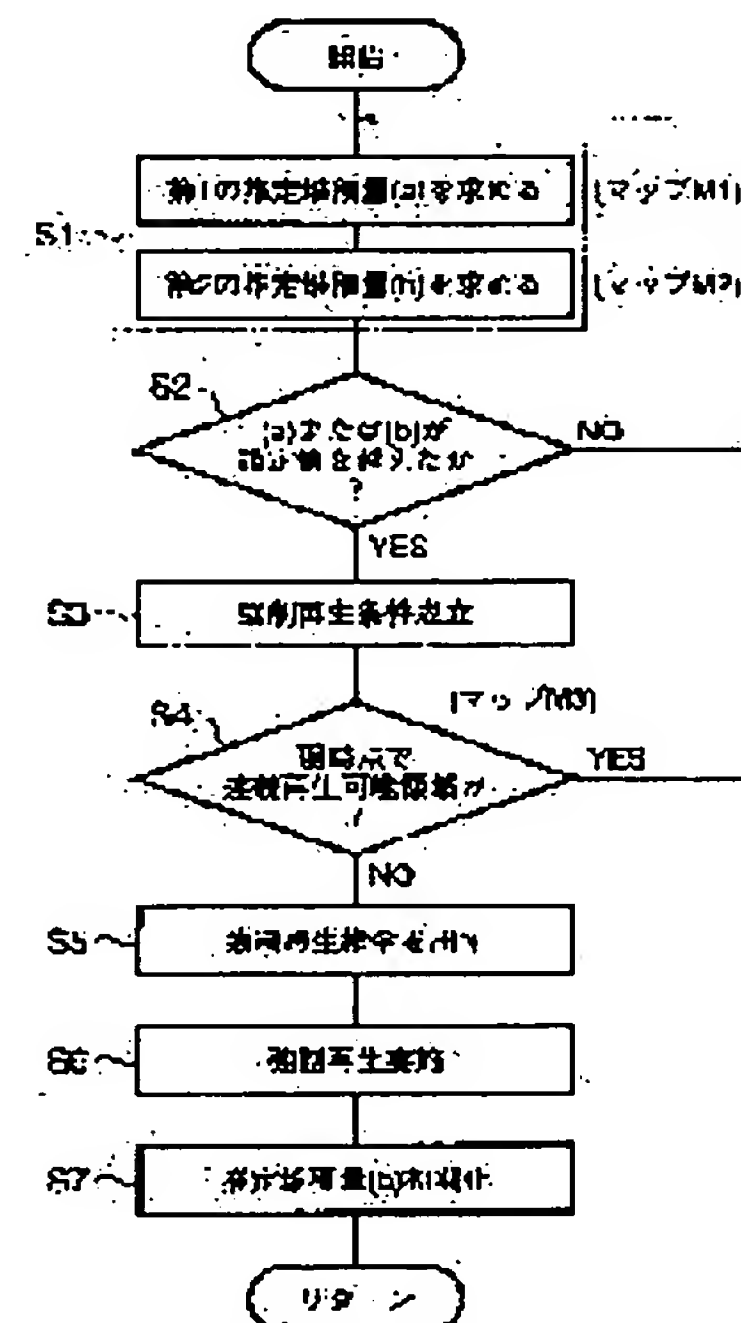
(72)Inventor : TERADA MIKIO  
OHASHI KAZUYA  
TANIGUCHI HIROKI  
HATANO KIYOSHI

## (54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE OF ENGINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an exhaust emission control device furnished with a continuous regeneration type particulate filter capable of carrying out forced reactivation at more favorable time.

**SOLUTION:** This exhaust emission control device is furnished with an oxidation catalyst, the particulate filter, a control part to judge whether to carry out forced reactivation or not, a temperature raising means, etc. Soot in the particulate filter is burnt by nitrogen oxide continuously generated by the oxidation catalyst when the engine is in a predetermined driving state. The control part judges that the forced reactivation condition is established when assumed accumulated quantity of the soot exceeds a specified value. Thereafter, whether the engine is in the predetermined driving state, that is, in a continuous reactivation region, or not is judged, and only in the case when it is not in the continuous reactivation region, the temperature raising means works and the forced reactivation is performed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The particulate filter which burns the soot deposited when it became more than regenerating temperature, while depositing the soot under exhaust air, The oxidation catalyst which has the oxidation function prepared in the upstream flueway of this particulate filter, In the exhaust emission control device which burns the soot deposited on the above-mentioned particulate filter by NO<sub>2</sub> continuously generated by the above-mentioned oxidation catalyst in engine predetermined operational status An alimentation presumption means to presume or detect the alimentation of the soot deposited on the above-mentioned particulate filter, The temperature up means to which the temperature up of the above-mentioned particulate filter is carried out when the alimentation of the soot for which it asked with this alimentation presumption means exceeds the set point, The exhaust emission control device of the engine characterized by providing a prohibition means to forbid actuation of the above-mentioned temperature up means when it is detected that it is detected that the alimentation of the soot for which it asked with the above-mentioned alimentation presumption means exceeded the set point, and an engine is in the above-mentioned predetermined operational status.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the exhaust emission control device for purifying exhaust air of a diesel power plant.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the diesel power plant, the continuation playback type DPF (Diesel particulatefilter) using an oxidation catalyst and a particulate filter as equipment for purifying the exhaust air is known. This kind of purge can oxidize NO under exhaust air according to an oxidation catalyst, can be changed to NO<sub>2</sub>, and can burn the soot in a particulate filter (mainly carbon) by NO<sub>2</sub> in a comparatively low temperature region.

[0003] In the above-mentioned continuation playback type DPF, when a soot accumulates on a particulate filter superfluously, there is a possibility that a particulate filter may carry out an erosion according to the abnormality elevated temperature at the time of about [ that engine power declines ] and soot combustion. For this reason, it is necessary to burn the deposited soot compulsorily to exact timing with a certain temperature up means (namely, compulsive playback). In this case, soot alimentation is presumed certainly and it is necessary to ask for the timing of compulsive playback exactly.

[0004] Conventionally, in order to presume soot alimentation, the engine speed etc. was detected and the soot alimentation in a detection time is presumed to be particulate filter order differential pressure and filter inlet temperature based on the map showing the known relation of the detection value and soot alimentation by these sensors.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] once the presumed alimentation of a soot exceeds a predetermined value, just before shifting to a compulsive playback mode and shifting to a compulsive playback mode conventionally -- an engine -- continuation -- even if it moves to refreshable predetermined operational status, compulsive playback is performed irrespective of change of operational status. For this reason, there was an inclination for the interval of compulsive playback to become short, and there was room of an improvement to reduce the frequency of compulsive playback from the endurance and the fuel consumption side of a filter.

[0006] Therefore, the purpose of this invention is in the exhaust emission control device equipped with the particulate filter of a continuation playback type to offer the exhaust emission control device which can perform compulsive playback to the more desirable tide.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The exhaust emission control device of this invention was constituted as indicated to claim 1, and it is equipped with the particulate filter which deposits the soot under exhaust air, and the oxidation catalyst which has an oxidation function. And continuation playback is performed by burning the soot deposited on the particulate filter by NO<sub>2</sub> continuously generated by the oxidation catalyst when an engine is in predetermined operational status.

[0008] Moreover, when the estimate or the detection value of a soot deposited on the particulate filter exceeds the set point, compulsive playback is performed by carrying out the temperature up of the particulate filter with a temperature up means. In this invention, when it is detected that the alimentation calculated with the alimentation presumption means exceeds the set point, and an engine is in the above-mentioned predetermined operational status, by the prohibition means, actuation of the above-mentioned temperature up means is forbidden, and continuation playback is continued.

[0009] the above-mentioned prohibition means judges the above-mentioned predetermined operational



'status (continuation -- refreshable -- do field or not?) based on the detection value about the operational status of engines, such as an engine speed or an inhalation air content, and the detection value about fuel oil consumption. Moreover, the alimentation presumption means in this invention may presume the alimentation of a soot based on particulate filter order differential pressure and temperature, an engine speed, etc., and may presume the alimentation of a soot from the map of an engine speed and fuel oil consumption.

[0010]

[Embodiment of the Invention] One operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 1 - drawing 5 below. The diesel power plant 11 which equipped drawing 1 with the exhaust emission control device 10 is shown typically. This engine 11 is equipped with an engine 12, the inhalation-of-air system 13 and the exhaust air system 14, EGR equipment 15, the control section (control unit) 16 that used the microcomputer etc. The engine 12 contains the piston 20, the combustion chamber 21, the fuel injection valve 22, etc. EGR equipment 15 contains EGR valve 23, EGR cooler 24, etc.

[0011] The inhalation-of-air system 13 contains the throttle 33 etc. with the inlet pipe 30, the compressor 31, and the intercooler 32. A throttle 33 can change opening with an actuator 34. The exhaust air system 14 contains the envelope 45 which functions as an exhaust pipe 40, a turbine 41, a shutter 42, an oxidation catalyst 43, and a particulate filter 44 as a flueway.

[0012] The oxidation catalyst 43 is formed in the upstream of a particulate filter 44 in the interior of an envelope 45. A compressor 31 and the turbine 41 of each other are rotated to one. A shutter 42 can change opening with an actuator 46.

[0013] In order to detect particulate filter 44 order differential pressure, the 1st pressure sensor 51 is formed in the upstream of a particulate filter 44, and the 2nd pressure sensor 52 is formed in the downstream of a particulate filter 44. These sensors 51 and 52 are examples of a differential pressure detection means. Between the oxidation catalyst 43 and the particulate filter 44, the temperature sensor 53 for detecting filter inlet temperature is formed.

[0014] A control section 16 is constituted by the electronic parts which have calculation functions, such as a microprocessor, and contains the memory which memorizes the following maps M1, M2, and M3. The engine speed sensor 54 which is an example of an operational status detection means, and the injection-quantity detector 55 as an example of a fuel-oil-consumption detection means are connected to this control section 16. The data about an engine load may be inputted into a control section 16 as other examples of a fuel-oil-consumption detection means. Moreover, you may make it detect at least one of an inhalation air content or exhaust-gas air-fuel ratios as an operational status detection means in addition to engine speed sensor 54.

[0015] The logic which presumes the 1st presumed alimentation (a) of the soot of a particulate filter 44 is programmed using the three-dimension map (differential pressure map) M1 which shows the control section 16 which functions as an alimentation presumption means to drawing 3. This three-dimension map M1 is mapped beforehand in quest of the relation between the differential pressure of pressure sensors 51 and 52, the inlet temperature detected by the temperature sensor 53, the engine speed detected by the engine speed sensors 54, such as a crank sensor, and soot alimentation, and calculates the 1st presumed alimentation (a) based on the detection value and map M1 from sensors 51-54.

[0016] Furthermore, the logic which presumes the 2nd presumed alimentation (b) using the map M2 which shows a control section 16 to drawing 4 is programmed. This map M2 is mapped beforehand in quest of the relation between the engine speed detected by the engine speed sensor 54, the fuel oil consumption inputted from the injection-quantity detectors 55, such as an accelerator position sensor, and soot alimentation (accumulation value from after the last compulsive playback termination). The 2nd presumed alimentation (b) is computed based on this map M2.

[0017] Furthermore, the control section 16 has the logic which judges whether a particulate filter 44 is in a continuation refreshable field using the map M3 shown in drawing 5. This map M3 is mapped beforehand in quest of an engine speed, fuel oil consumption, and relation with a continuation refreshable field. Based on this map M3, it is judged whether a particulate filter 44 is in a continuation refreshable field. Rhine in a map M3 expresses the full load property.

[0018] Next, an operation of the above-mentioned exhaust emission control device 10 is explained with reference to the flow chart shown in drawing 2. This exhaust emission control device 10 can burn continuously the soot deposited in the particulate filter 44 by NO<sub>2</sub> continuously generated by the oxidation catalyst 43 when an engine is in predetermined operational status. This condition is a continuation playback mode.

[0019] During continuation playback, NO under exhaust air can oxidize according to an oxidation catalyst 43, it can change to NO<sub>2</sub>, and the soot in a particulate filter 44 can burn by this NO<sub>2</sub> in a comparatively low temperature region (for example, before or after 270 degrees C - 350 degrees C). Since it becomes max in a certain temperature region (for example, conversion peak temperature region around 300 degrees C), if the conversion efficiency of the oxygen of an oxidation catalyst 43 has an exhaust-gas temperature in this temperature region, even if it does not control especially, by NO<sub>2</sub>, a soot burns and it can perform continuation playback.

[0020] When an exhaust-gas temperature is lower than the above-mentioned peak temperature region (for example, before or after 250 degrees C), in order to raise the conversion efficiency of an oxidation catalyst 43, control (continuation playback support processing) which raises the temperature of an oxidation catalyst 43 to the above-mentioned peak temperature region is performed. Continuation playback support processing extracts a throttle 33 or a shutter 42 to some extent, and is performed by raising an exhaust-gas temperature.

[0021] First, in step S1, while calculating the 1st presumed alimentation (a) using the differential pressure map M1, the 2nd presumed alimentation (b) is calculated using a map M2. And in step S2, it is judged whether the 1st presumed alimentation (a) and the 2nd presumed alimentation (b) are over the set point, and if all each alimentation (a) and (b) are not over the set point (for example, 25g), it is judged that he has no need for compulsive playback. In step S2, when at least one side of presumed alimentation (a) and (b) exceeds the above-mentioned set point, compulsive conditions are satisfied at step S3.

[0022] If engine operational status changes after that even if compulsive playback conditions are satisfied, it may move to a continuation refreshable field. For this reason, in step S4, it is judged based on a map M3 whether it is in a continuation refreshable field at present. When it is detected that an engine is in the above-mentioned predetermined operational status when it is in a continuation refreshable field here namely, it judges that there is no need of performing compulsive playback, and forbids shifting to a compulsive playback mode, and continuation playback is performed. That is, this control section 16 also has the function as a prohibition means said by this invention.

[0023] In the above-mentioned step S4, when it is judged that there is nothing to a continuation refreshable field, a control section 16 issues the compulsive playback command of step S5. And compulsive playback of a particulate filter 44 is carried out in step S6. Compulsive playback performs postinjection as an example of the temperature up means.

[0024] Postinjection is set like the exhaust air line of an engine 12, and injects a fuel in a combustion chamber 21. The injected fuel reaches an oxidation catalyst 43, and a soot carries out in a temperature region (for example, 500 degrees C - 550 degrees C or more) higher than the time of continuous running, and is made to carry out direct oxidation (combustion) with a particulate filter 44 by oxidizing a fuel (HC) by O<sub>2</sub>. In addition, the fuel (HC) which was not consumed according to an oxidation catalyst 43 adheres to the soot on a particulate filter 44, and combustion is activated further.

[0025] When compulsive playback is carried out, while initializing the 2nd presumed alimentation (b) at step S7, the addition of the 2nd presumed alimentation (b) is started.

[0026] As explained above, the exhaust emission control device 10 of this operation gestalt is made to perform compulsive playback using two kinds of presumed alimentation (a) from which a property differs mutually, and (b), when one [ at least ] alimentation exceeds the set point. That is, the 1st presumed alimentation (a) can presume soot alimentation, without being influenced by the hysteresis of the operational status of the engine of a judgment time since it is a value based on the differential pressure of the sensors 51 and 52 in the time (at the detection time of differential pressure) of judging whether compulsive playback is performed.

[0027] On the other hand, since the 2nd presumed alimentation (b) is a value based on the addition value from the time of the last compulsive playback being completed to just before [ at this judgment time ], even if it should be at the judgment time, sensors 51-55 should break down and the function should lose it, based on the addition value calculated by then, the presumed alimentation used as the decision ingredient of whether to perform compulsive playback can be obtained.

[0028] that the presumed alimentation of a soot exceeded the set point (for example, 25g) detects this exhaust emission control device 10 -- having -- after and an engine -- predetermined operational status -- it is -- continuation -- when it is in a refreshable situation, it forbids shifting to a compulsive playback mode. For this reason, it is avoidable that become possible to take a compulsive long playback interval, and reduce the burden of a particulate filter 44 by reducing the frequency where compulsive playback is performed, and the useless energy for compulsive playback is consumed.

[0029] in addition, in carrying out this invention, it cannot be overemphasized that a temperature up means

to perform compulsive playbacks including the concrete gestalt of a particulate filter, an alimentation presumption means, a prohibition means, etc. are variously boiled in the range which does not deviate from the summary of invention of the component of this invention, and it changes, and can carry out.

[0030]

[Effect of the Invention] According to this invention, in the exhaust emission control device equipped with the particulate filter of a continuation playback type, compulsive playback can be performed to the more desirable tide.

---

[Translation done.]

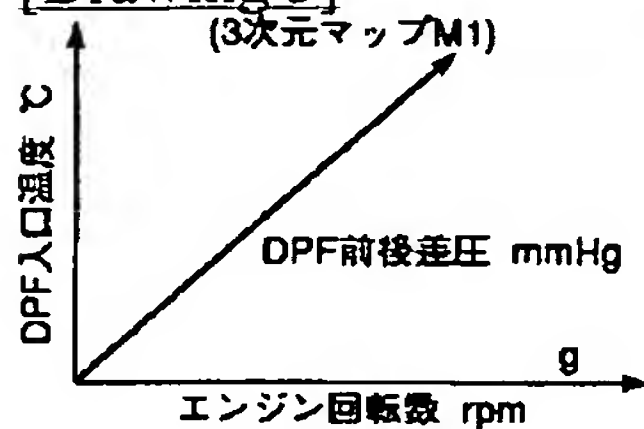
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

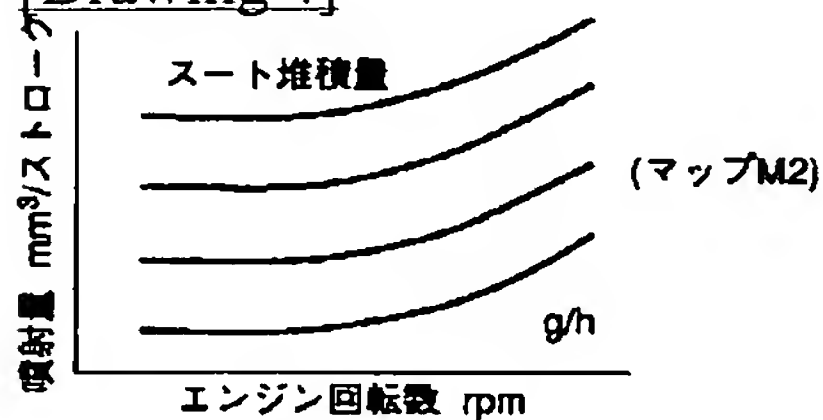
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

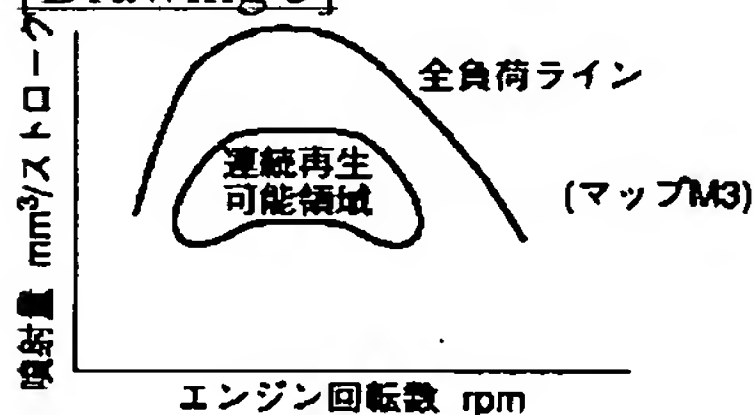
[Drawing 3]



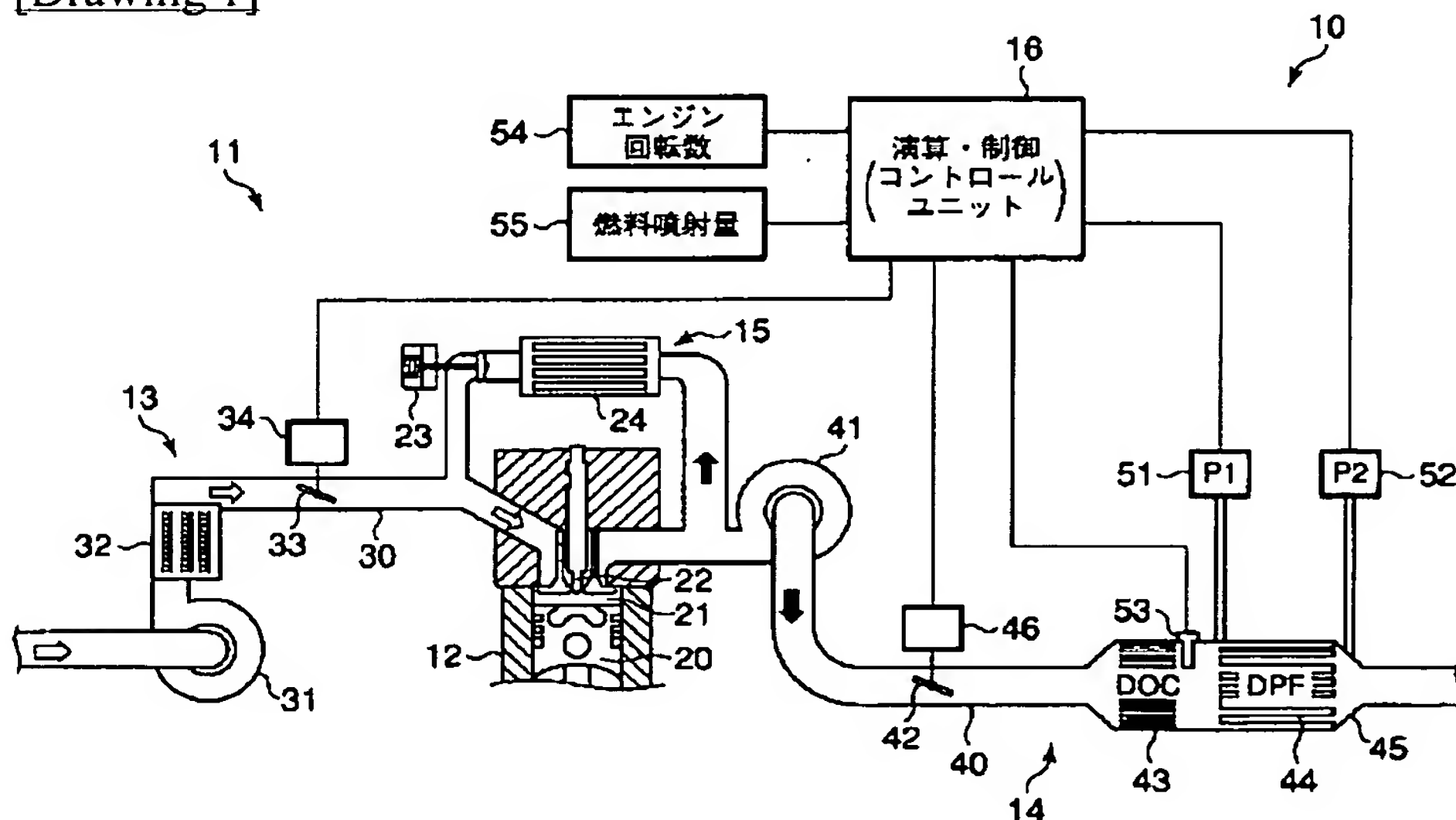
[Drawing 4]



[Drawing 5]

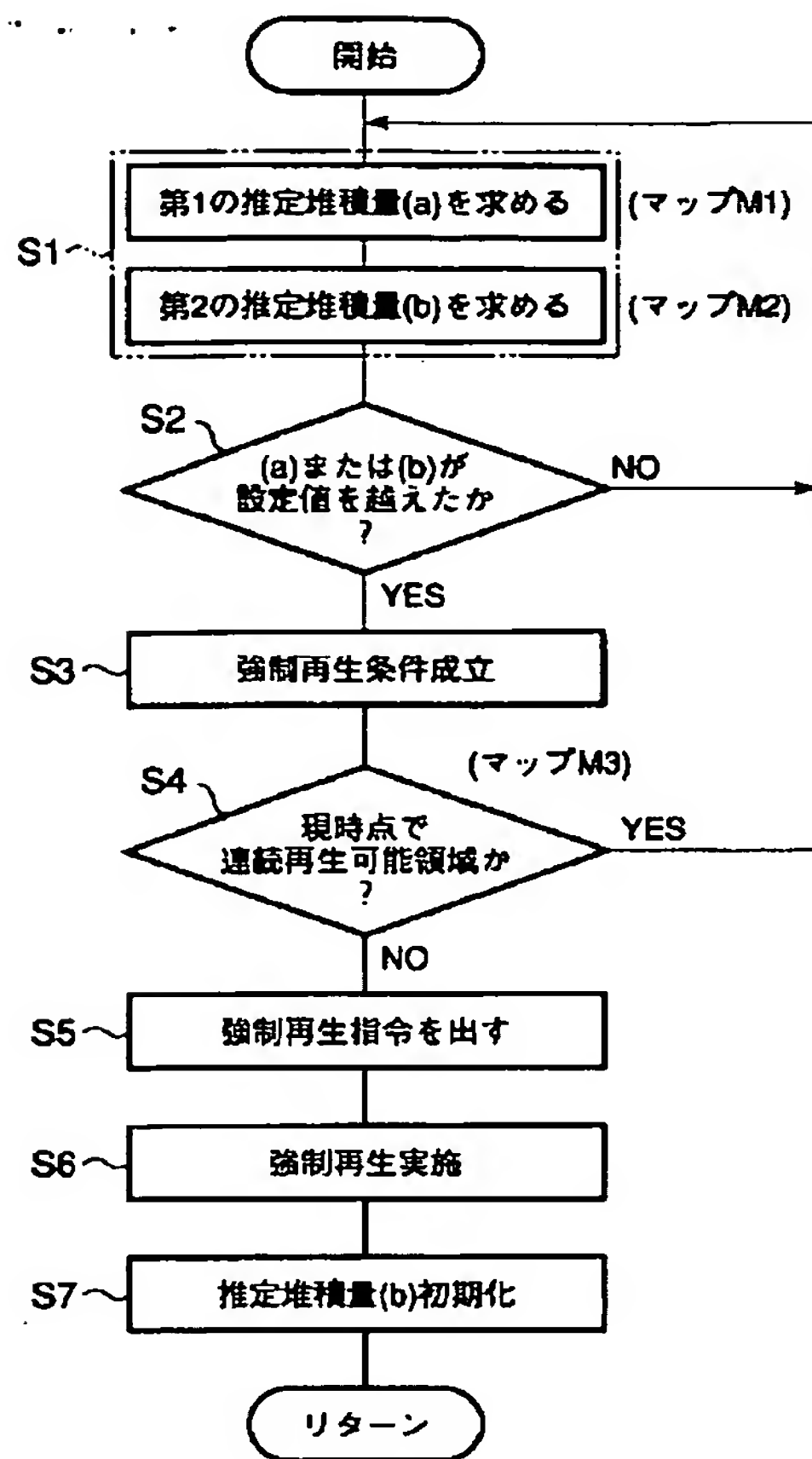


[Drawing 1]



[Drawing 2]





[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-83031

(P2003-83031A)

(43) 公開日 平成15年3月19日 (2003.3.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 0 1 N 3/02	3 2 1	F 0 1 N 3/02	3 2 1 D 3 G 0 9 0
			3 2 1 A 3 G 0 9 1
			3 2 1 K 3 G 3 0 1
B 0 1 D 53/94		3/24	E 4 D 0 4 8
F 0 1 N 3/24		F 0 2 D 41/38	B 4 D 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-272263(P2001-272263)

(22) 出願日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社  
東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 寺田 幹夫

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72) 発明者 大橋 一也

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外3名)

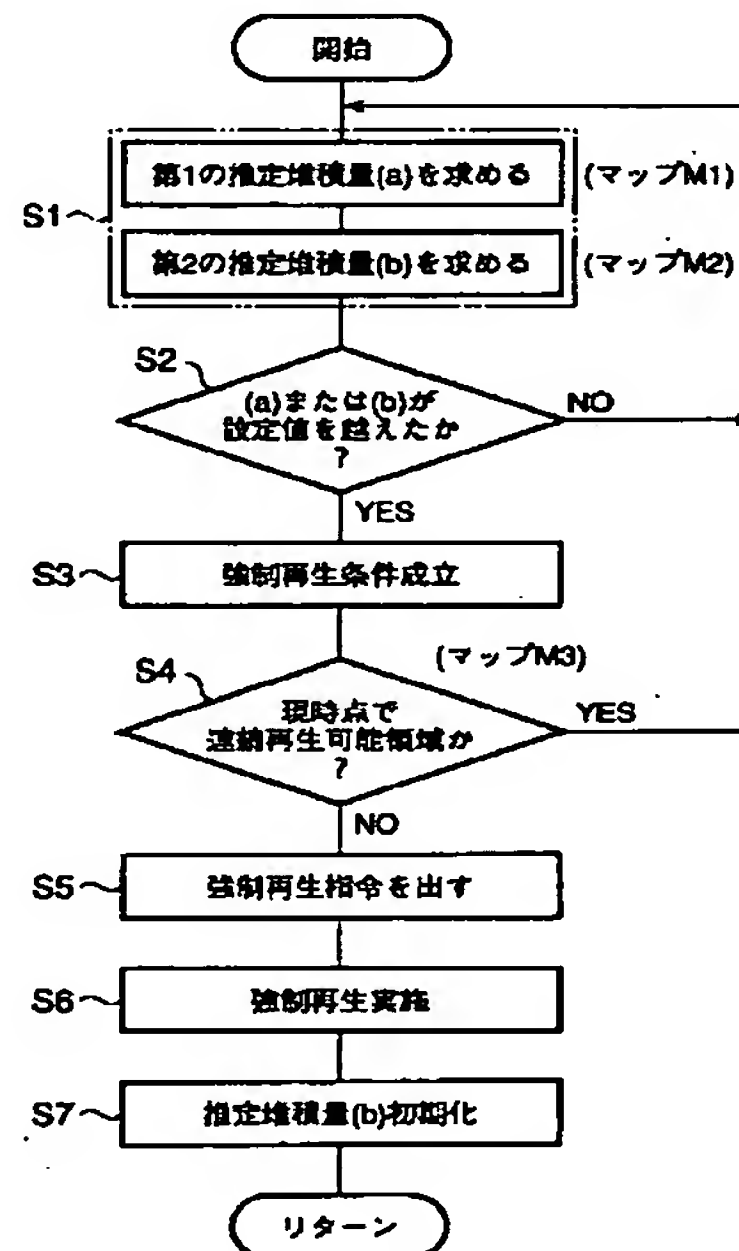
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの排気浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 連続再生式のバティキュレートフィルタを備えた排気浄化装置において、強制再生をより好ましい時機に行うことができる排気浄化装置を提供する。

【解決手段】 排気浄化装置は、酸化触媒と、バティキュレートフィルタと、強制再生を行うか否かを判定する制御部と、昇温手段などを備えている。エンジンが所定運転状態にあるとき、酸化触媒によって連続的に生成される窒素酸化物により、バティキュレートフィルタ内のスートが燃焼する。制御部は、スートの推定堆積量が所定値を超えたとき、強制再生条件が成立したと判断する。そののちエンジンが上記所定運転状態、すなわち連続再生可能領域にあるか否かが判断され、連続再生可能領域にない場合のみ、昇温手段が作動して強制再生が実施される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】排気中のスートを堆積するとともに再生温度以上になると堆積されたスートを燃焼させるバティキュレートフィルタと、

該バティキュレートフィルタの上流側排気通路に設けられた酸化機能を有する酸化触媒と、

エンジンの所定運転状態において上記酸化触媒によって連続的に生成されるNO<sub>2</sub>により上記バティキュレートフィルタに堆積されたスートを燃焼させる排気浄化装置において、

上記バティキュレートフィルタに堆積されたスートの堆積量を推定または検出する堆積量推定手段と、

該堆積量推定手段によって求めたスートの堆積量が設定値を超えたときに上記バティキュレートフィルタを昇温させる昇温手段と、

上記堆積量推定手段によって求めたスートの堆積量が設定値を超えたことが検出され、かつ、エンジンが上記所定運転状態にあることが検出された場合に上記昇温手段の作動を禁止する禁止手段と、

を具備したことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ディーゼルエンジンの排気を浄化するための排気浄化装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ディーゼルエンジンにおいて、その排気を浄化するための装置として、酸化触媒とバティキュレートフィルタを用いる連続再生式DPF（Diesel particulate filter）が知られている。この種の浄化装置は、排気中のNOを酸化触媒によって酸化させてNO<sub>2</sub>に変化させ、NO<sub>2</sub>によってバティキュレートフィルタ中のスート（主として炭素）を比較的低い温度域で燃焼させることができる。

【0003】上記連続再生式DPFにおいて、バティキュレートフィルタにスートが過剰に堆積すると、エンジン出力が低下するばかりか、スート燃焼時の異常高温によって、バティキュレートフィルタが溶損するおそれがある。このため、堆積したスートを、何らかの昇温手段によつて的確なタイミングで強制的に燃焼（すなわち強制再生）させる必要がある。この場合、スート堆積量を確実に推定し、強制再生のタイミングを的確に求めることが必要になる。

【0004】従来は、スート堆積量を推定するために、バティキュレートフィルタの前後差圧と、フィルタ入口温度と、エンジン回転数などを検出し、これらのセンサによる検出値とスート堆積量との既知の関係を表すマップに基いて、検出時点でのスート堆積量を推定している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来はスートの推定堆

積量が一旦所定値を超えると強制再生モードに移行し、強制再生モードに移行する直前にエンジンが連続再生可能な所定運転状態に移っても、運転状態の変化にかかわらず強制再生を実行している。このため強制再生のインターバルが短くなる傾向があり、フィルタの耐久性および燃費面から強制再生の頻度を減らしたい場合に改善の余地があった。

【0006】従ってこの発明の目的は、連続再生式のバティキュレートフィルタを備えた排気浄化装置において、より好ましい時機に強制再生を行うことができる排気浄化装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の排気浄化装置は請求項1に記載したように構成され、排気中のスートを堆積するバティキュレートフィルタと、酸化機能を有する酸化触媒とを備えている。そしてエンジンが所定運転状態にあるとき酸化触媒により連続的に生成されるNO<sub>2</sub>によって、バティキュレートフィルタに堆積されたスートを燃焼させることで、連続再生が行われる。

【0008】また、バティキュレートフィルタに堆積されたスートの推定値または検出値が設定値を超えたときに、昇温手段によってバティキュレートフィルタを昇温させることにより、強制再生が行われる。本発明では、堆積量推定手段によって求めた堆積量が設定値を超え、かつ、エンジンが上記所定運転状態にあることが検出された場合に、禁止手段によって上記昇温手段の作動を禁止し、連続再生が続行される。

【0009】上記禁止手段は、例えばエンジン回転数あるいは吸入空気量等のエンジンの運転状態に関する検出値と、例えば燃料噴射量に関する検出値に基いて、上記所定運転状態（連続再生可能領域か否か）を判断する。また本発明における堆積量推定手段は、バティキュレートフィルタの前後差圧および温度とエンジン回転数等に基いてスートの堆積量を推定してもよいし、エンジン回転数と燃料噴射量のマップから、スートの堆積量を推定してもよい。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下に本発明の一実施形態について、図1～図5を参照して説明する。図1に、排気浄化装置10を備えたディーゼルエンジン11を模式的に示す。このエンジン11は、エンジン本体12と、吸気系13および排気系14と、EGR装置15と、マイクロコンピュータ等を用いた制御部（コントロールユニット）16などを備えている。エンジン本体12は、ピストン20と、燃焼室21と、燃料噴射弁22などを含んでいる。EGR装置15は、EGRバルブ23とEGRクーラ24などを含んでいる。

【0011】吸気系13は、吸気管30と、コンプレッサ31と、インタークーラ32と、スロットル33などを含んでいる。スロットル33はアクチュエータ34に

よって開度を変化させることができる。排気系14は、排気管40と、タービン41と、シャッタ42と、酸化触媒43と、パティキュレートフィルタ44と、排気通路として機能する外囲器45などを含んでいる。

【0012】酸化触媒43は外囲器45の内部においてパティキュレートフィルタ44の上流側に設けられている。コンプレッサ31とタービン41は、互いに一体に回転する。シャッタ42はアクチュエータ46によって開度を変化させることができる。

【0013】パティキュレートフィルタ44の前後差圧を検出するために、パティキュレートフィルタ44の上流側に第1の圧力センサ51が設けられ、パティキュレートフィルタ44の下流側に第2の圧力センサ52が設けられている。これらのセンサ51、52は、差圧検出手段の一例である。酸化触媒43とパティキュレートフィルタ44との間に、フィルタ入口温度を検出するための温度センサ53が設けられている。

【0014】制御部16は、マイクロプロセッサ等の演算機能を有する電子部品等によって構成され、下記マップM1、M2、M3を記憶するメモリを含んでいる。この制御部16には、運転状態検出手段の一例であるエンジン回転数センサ54と、燃料噴射量検出手段の一例としての噴射量検出器55が接続されている。燃料噴射量検出手段の他の例として、エンジン負荷に関するデータを制御部16に入力してもよい。また運転状態検出手段として、エンジン回転数センサ54以外に、吸入空気量あるいは排出ガス空燃比のうち少なくとも1つを検出するようにしてもよい。

【0015】堆積量推定手段として機能する制御部16は、図3に示す3次元マップ（差圧マップ）M1を用いて、パティキュレートフィルタ44のスートの第1の推定堆積量（a）を推定するロジックがプログラムされている。この3次元マップM1は、圧力センサ51、52の差圧と、温度センサ53によって検出される入口温度と、クランクセンサ等のエンジン回転数センサ54によって検出されるエンジン回転数と、スート堆積量との関係を予め求めてマッピングしたものであり、センサ51～54からの検出値とマップM1に基づいて、第1の推定堆積量（a）を求めるようになっている。

【0016】さらに制御部16は、図4に示すマップM2を用いて第2の推定堆積量（b）を推定するロジックがプログラムされている。このマップM2は、エンジン回転数センサ54によって検出されるエンジン回転数と、アクセルポジションセンサ等の噴射量検出器55から入力した燃料噴射量と、スート堆積量（前回の強制再生終了後からの累積値）との関係を予め求めてマッピングしたものである。このマップM2に基づいて、第2の推定堆積量（b）が算出される。

【0017】さらに制御部16は、図5に示すマップM3を用いて、パティキュレートフィルタ44が連続再生

可能領域にあるか否かを判断するロジックを有している。このマップM3は、エンジン回転数と、燃料噴射量と、連続再生可能領域との関係を予め求めてマッピングしたものである。このマップM3に基づいて、パティキュレートフィルタ44が連続再生可能領域にあるか否かが判断される。マップM3中のラインは全負荷特性を表している。

【0018】次に上記排気浄化装置10の作用について、図2に示すフローチャートを参照して説明する。この排気浄化装置10は、エンジンが所定運転状態にあるとき酸化触媒43により連続的に生成されるNO<sub>2</sub>によって、パティキュレートフィルタ44内に堆積されたスートを連続的に燃焼させることができる。この状態が連続再生モードである。

【0019】連続再生中は、酸化触媒43によって排気中のNOが酸化されてNO<sub>2</sub>に変化し、このNO<sub>2</sub>によって、パティキュレートフィルタ44中のスートが比較的低い温度域（例えば270℃～350℃前後）で燃焼することができる。酸化触媒43の酸素の変換効率はある温度域（たとえば300℃前後の変換ピーク温度域）で最大となるから、排気温度がこの温度域にあれば、特に制御を行わなくてもNO<sub>2</sub>によってスートが燃焼し、連続再生を行うことができる。

【0020】排気温度が上記ピーク温度域よりも低い場合（例えば250℃前後）は、酸化触媒43の変換効率を高めるために、酸化触媒43の温度を上記ピーク温度域まで高める制御（連続再生サポート処理）が行われる。連続再生サポート処理は、例えばスロットル33またはシャッタ42をある程度絞り、排気温度を高めることにより行われる。

【0021】まずステップS1において、差圧マップM1を用いて第1の推定堆積量（a）を求めるとともに、マップM2を用いて第2の推定堆積量（b）を求める。そしてステップS2において、第1の推定堆積量（a）と、第2の推定堆積量（b）が設定値を超えているか否かが判断され、各堆積量（a）、（b）がいずれも設定値（例えば25グラム）を超えていなければ強制再生の必要無しと判断する。ステップS2において、推定堆積量（a）、（b）の少なくとも一方が上記設定値を超えた場合、ステップS3にて強制条件が成立する。

【0022】強制再生条件が成立しても、その後にエンジンの運転状態が変わると、連続再生可能領域に移る可能性がある。このためステップS4において、マップM3に基づいて、現時点で連続再生可能領域にあるか否かが判断される。ここで連続再生可能領域にあるとき、すなわちエンジンが上記所定運転状態にあることが検出された場合には、強制再生を行う必要が無いと判断し、強制再生モードに移行することを禁止し、連続再生を行う。すなわちこの制御部16は、本発明で言う禁止手段としての機能も有している。



【0023】上記ステップS4において、連続再生可能領域にないと判断された場合、制御部16はステップS5の強制再生指令を出す。そしてステップS6においてパティキュレートフィルタ44の強制再生を実施する。強制再生は、その昇温手段の一例として、ポスト噴射を行う。

【0024】ポスト噴射は、エンジン本体12の排気行程において燃焼室21内に燃料を噴射する。噴射された燃料が酸化触媒43に到達し、燃料(HC)が酸化させられることにより、連続運転時よりも高い温度域(例えば500℃～550℃以上)にてパティキュレートフィルタ44にてスートがO<sub>2</sub>により直接酸化(燃焼)させられる。なお、酸化触媒43によって消費されなかった燃料(HC)がパティキュレートフィルタ44上のスートに付着し、さらに燃焼が活性化される。

【0025】強制再生を実施した場合、ステップS7にて第2の推定堆積量(b)を初期化するとともに、第2の推定堆積量(b)の積算を開始する。

【0026】以上説明したようにこの実施形態の排気浄化装置10は、互いに性質の異なる2種類の推定堆積量(a)、(b)を用い、少なくとも一方の堆積量が設定値を超えたときに強制再生を行うようにしている。すなわち第1の推定堆積量(a)は、強制再生を行うか否かを判定する時点(差圧の検出時点)でのセンサ51、52の差圧に基く値であるから、判定時点までのエンジンの運転状態の履歴に影響されることなく、スート堆積量を推定することができる。

【0027】これに対し第2の推定堆積量(b)は、前回の強制再生が終了した時点から、今回の判定時点の直前までの積算値に基く値であるから、万一、判定時点でセンサ51～55が故障し、その機能が喪失しても、それまでに求めておいた積算値に基いて、強制再生を行うか否かの判断材料となる推定堆積量を得ることができる。

\*【0028】この排気浄化装置10は、スートの推定堆積量が設定値(例えば25グラム)を超えたことが検出され、エンジンの所定運転状態にあって連続再生可能な状況にあるときには、強制再生モードに移行することを禁止する。このため強制再生インターバルを長くとることが可能となり、強制再生が行われる頻度を減らすことによってパティキュレートフィルタ44の負担を減らし、かつ、強制再生のための無駄なエネルギーが消費されることを避けることができる。

10 【0029】なお、本発明を実施するに当たり、パティキュレートフィルタの具体的な形態をはじめとして、強制再生を行う昇温手段や堆積量推定手段、禁止手段など、この発明の構成要素を発明の要旨を逸脱しない範囲で種々に変更して実施できることは言うまでもない。

【0030】

【発明の効果】この発明によれば、連続再生式のパティキュレートフィルタを備えた排気浄化装置において、強制再生をより好ましい時機に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】パティキュレートフィルタを備えた排気浄化装置の概略図。

【図2】本発明の一実施形態の排気浄化装置の処理内容を示すフローチャート。

【図3】エンジン回転数とDPF前後差圧と入口温度に基いて第1の推定堆積量を求めるのに用いる3次元マップを示す図。

【図4】エンジン回転数と燃料噴射量に基いて第2の推定堆積量を求めるのに用いるマップを示す図。

30 【図5】エンジン回転数と燃料噴射量と連続再生可能領域との関係を表したマップを示す図。

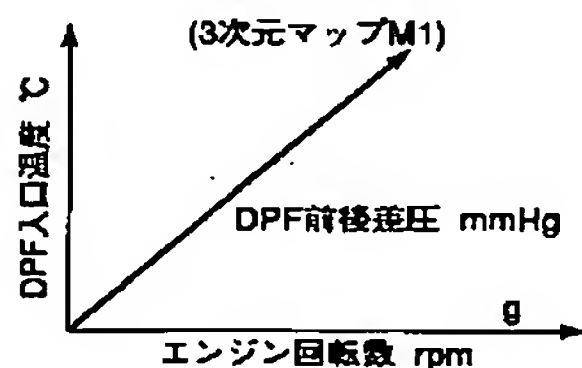
【符号の説明】

16…制御部(堆積量推定手段、禁止手段)

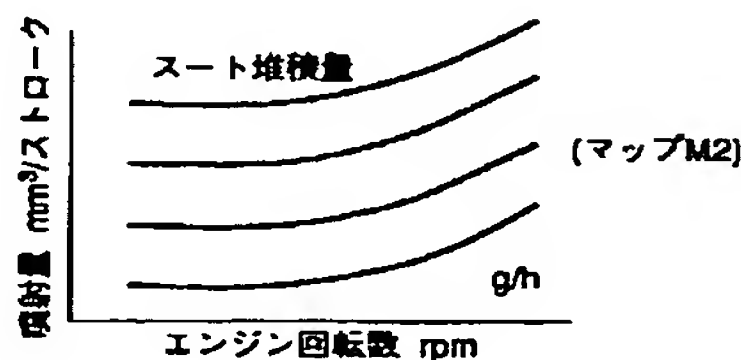
43…酸化触媒

\* 44…パティキュレートフィルタ

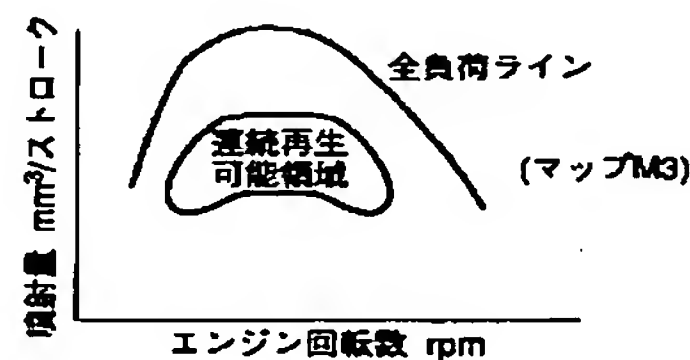
【図3】



【図4】

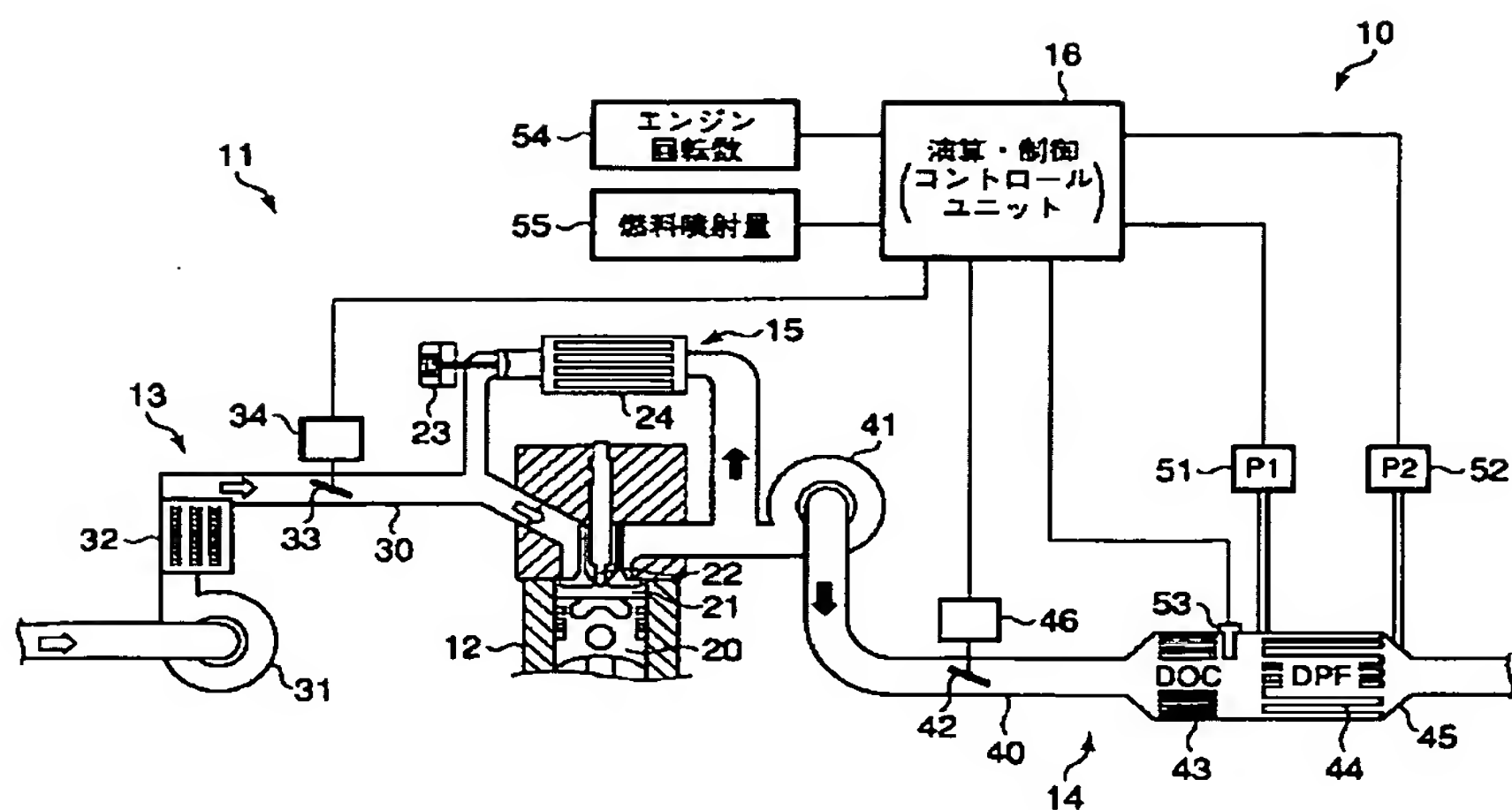


【図5】

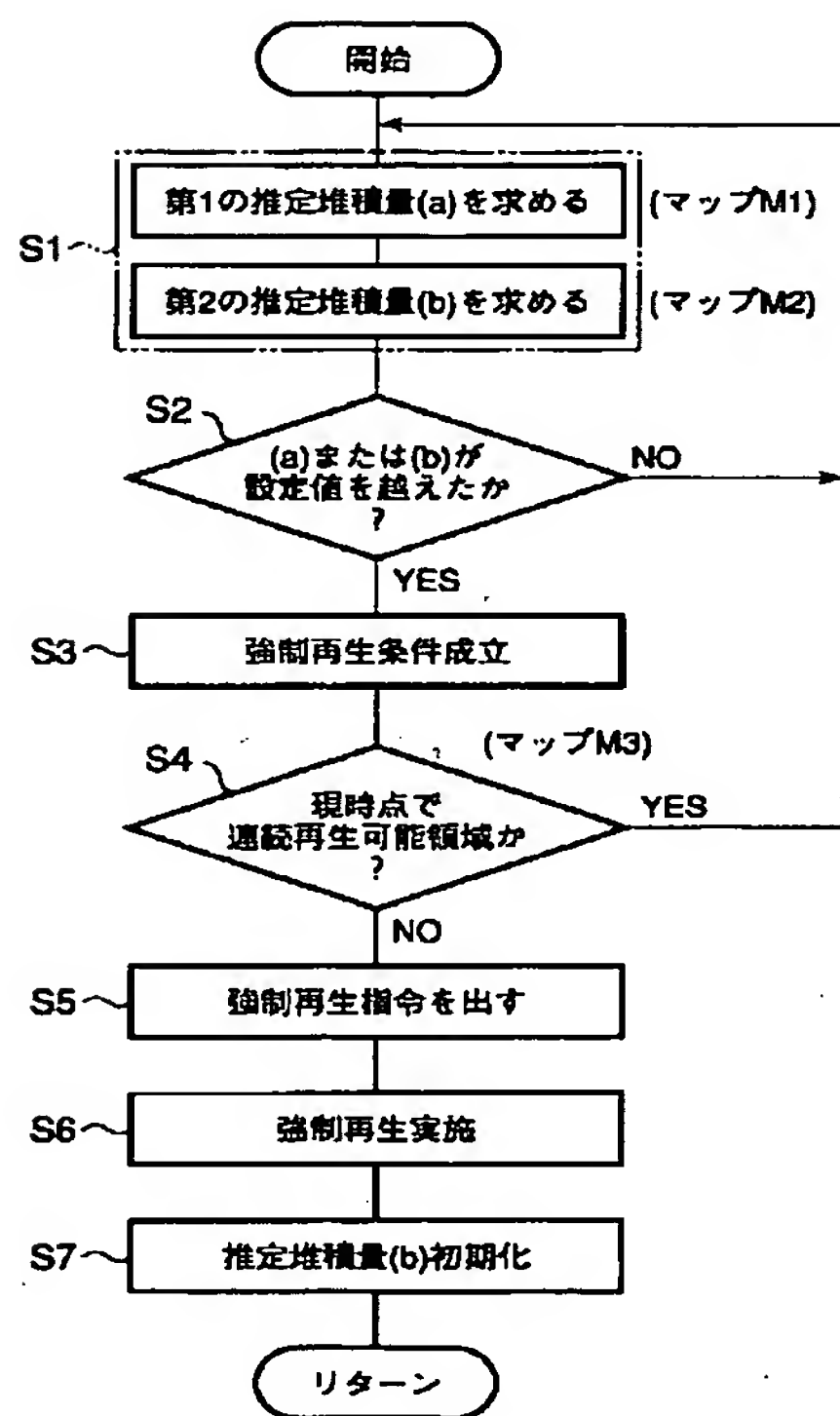




【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
F 0 2 D 41/38		B 0 1 D 46/42	B
// B 0 1 D 46/42		53/36	1 0 3 C

(72)発明者 谷口 裕樹  
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内  
(72)発明者 波多野 清  
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

F ターム (参考) 3G090 AA02 BA02 CA01 CB02 CB04  
CB23 DA04 DA09 DA10 DA13  
DA18 DB02 EA02 EA05 EA06  
EA07  
3G091 AA10 AA11 AA18 AB02 AB13  
BA02 BA04 CA02 CA18 CA27  
DA02 DC01 EA01 EA05 EA07  
EA08 EA09 EA19 EA21 EA32  
FA01 FA04 FB02 GA06 HA15  
HA36 HA37 HB05 HB06  
3G301 HA02 HA11 HA13 JA21 KA01  
KA05 LA01 LB11 MA23 MA26  
ND02 NE01 PA01Z PA07Z  
PA11A PD11Z PD14Z PE01Z  
4D048 AA06 AA14 AB01 CC38 CD05  
DA01 DA02 DA03 DA07 DA13  
DA20  
4D058 MA41 SA08 TA06

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**